

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-87588

⑤ Int. Cl.³
F 28 D 15/00

識別記号

庁内整理番号
6808-3L

④ 公開 昭和57年(1982)6月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ ヒートパイプ

② 特 願 昭55-161955
② 出 願 昭55(1980)11月19日
⑦ 発 明 者 岡田定五
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内
⑦ 発 明 者 園部久雄
日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内
⑦ 発 明 者 中村浩介
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内
⑦ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号
⑦ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 ヒートパイプ

特許請求の範囲

1. 中空管の中にウイックを設けたヒートパイプにおいて、中空管は電気絶縁性材料の管であることを特徴とするヒートパイプ。
2. 前記中空管は高熱伝導性セラミックスパイプであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のヒートパイプ。
3. 前記中空管内のウイックは多孔質セラミックスで成形され、かつ前記セラミックスパイプと一体に構成されたことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のヒートパイプ。

発明の詳細な説明

本発明はヒートパイプに係り、特に半導体素子などの電子機器等に使用するに好適なヒートパイプに関する。

従来のヒートパイプにおいては、中間軸として一般に熱伝導性を有する金属材料の銅、アルミニウム、ステンレス鋼などが用いられている。さら

に内部のウイック材としては金属あるいはガラスなどから成る繊維状の物質を使用し、冷媒としては水、フロン、アルコールなどを前記ウイック材に浸みわたるほど封入するようにされている。

しかしながら、このような従来のヒートパイプでは、(1)半導体素子などの電子機器を冷却する場合に、金属性のヒートパイプであるため、電氣的に絶縁する必要があり、この絶縁物を介在させることによる熱抵抗が大きく、従つて、冷却性能が悪く、装置が大型となる。(2)また、中空軸管の内部では安定した金属といえども常に高温の冷媒液や蒸気にさらされていることから、長期の間に若干の腐食が生じ、H₂などのガスが発生し易い。このガスは不凝縮ガスであることから中空軸内部の凝縮性能が著しく悪くなりヒートパイプの冷却性能が低下するなどの欠点がある。

本発明の目的は、上記従来技術の欠点を除去するため、ヒートパイプの中空管そのものを電気絶縁材料にすることにより、電子機器等の冷却に好適なヒートパイプを提供するにある。

本発明はヒートパイプの中空管を電気絶縁材料例えば高熱伝導性セラミックスから構成するようにしたものである。

以下、本発明の具体的な実施例について図面を参照して説明する。第1図は本発明の一実施例を示す説明図であり、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図である。図において1はヒートパイプの主要部材であるセラミックスパイプである。2は該セラミックスパイプ1の内側に設けられたウイック材で、ガラスや金属の繊維質の材料からなり、この部分に冷媒液が浸みわたっている。3は前記ウイック材で囲まれたパイプの中央の空間であり、通常動作時には蒸気の通路となる部分である。またHは高温部であり、例えば被冷却体である半導体素子などの電子部品がとりつけられる部分である。Cは低温部で、この部分は通常空冷用の放熱ファンや水冷却等を行なうものである。

上記構造において、高温部Hに半導体素子などの電子部品から熱が与えられると、セラミックスパイプ2は高熱伝導性のたとえばSiCセラミッ

クであるため、熱が伝わり、ウイック材2に熱が伝えられる。この熱はウイック材2内に浸みている冷媒の沸騰による蒸発潜熱により冷却され、このとき発生した蒸気は空間3を通り低温部で凝縮し液にもどる。この液は再びウイック材2の中の毛細管現象により高温部Hに移動し熱輸送が行なわれる。

上記実施例によれば、ヒートパイプの中空軸がセラミックスパイプで構成されているので、半導体素子などの電子部品が電気絶縁を介することなく直接取り付け可能となり、熱抵抗が小さく、冷却性能がすぐれ、従つて装置を小型化することが可能となる。

次に、第3図は本発明の他の実施例を示す断面図である。この第3図において、前記第1図と異なる点は、ヒートパイプのウイック材が多孔質セラミックス4で作られていることであり、従つて、この実施例では中空軸である外側のセラミックスパイプ1と同じ高熱伝導性のセラミックスウイック材を一体構造にしたものである。その他の部材

およびヒートパイプとしての動作は前記第1図の実施例と同じである。本実施例によれば、ヒートパイプ全体がセラミックスのごとき安定した材料で作られているので、長期間使用しても冷媒との耐蝕性が良好で分解ガスの発生もなく、常に高い冷却性能が得られ高い信頼性を得ることが可能となる。

なお、上記各実施例においては、中空軸としてセラミックスを用いたが、その他の電気絶縁性が大で、高い熱伝導性を有する材料であればこのような材料も本発明に含まれる。また、ヒートパイプの中空軸としては最も一般的な円形について示したが、被冷却体に好適な形状、例えば矩形、長円形、三角形、偏平管形などの中空軸からなるヒートパイプにも容易に適用できることは言うまでもない。

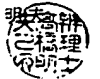
以上のように本発明によれば、冷却性能のすぐれた、高い信頼性のヒートパイプを得ることができるといふ効果を有する。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す断面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図、第3図は本発明の他の実施例を示す断面図である。

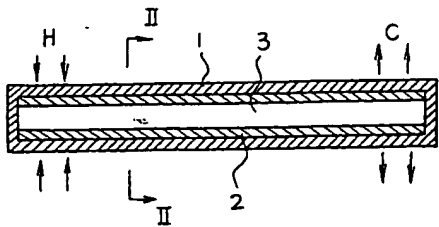
1…セラミックスパイプ、2…ウイック材、4…多孔質セラミックス。

代理人 弁理士 高橋明彦

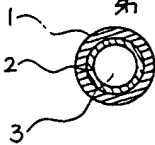


BEST AVAILABLE COPY

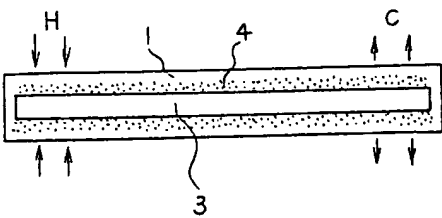
第 1 図



第 2 図



第 3 図



BEST AVAILABLE COPY

PAT-NO: JP357087588A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57087588 A

TITLE: HEAT PIPE

PUBN-DATE: June 1, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKADA, TEIGO

SONOBE, HISAO

NAKAMURA, KOSUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP55161955

APPL-DATE: November 19, 1980

INT-CL (IPC): F28D015/00

US-CL-CURRENT: 165/104.26

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent deterioration of cooling performance by using an electronic apparatus, etc. such as a semiconductor element, etc., by making

a
hollow tube of a heat pipe of an electrically insulated material.

CONSTITUTION: A hollow tube 1 of a heat pipe 1 is made of a ceramic pipe,
and the inside surface is provided with a wick 2. In this mechanism, when a hot section H is arranged in an electronic apparatus, such as a semiconductor element, etc. and the heat pipe 1 is operated, the heat pipe 1 and the electronic apparatus are enabled to contact each other without existence of an electrically insulated material. Therefore, heat conductivity is improved, and deterioration of cooling performance is prevented.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio